

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—45041

⑤ Int. Cl.³
G 03 H 1/30

識別記号

庁内整理番号
7448—2H

⑬ 公開 昭和55年(1980)3月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ ホログラムメモリ記録方法

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内⑮ 特 願 昭53—118335
⑯ 出 願 昭53(1978)9月25日
⑰ 発 明 者 加藤誠⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社
門真市大字門真1006番地
⑲ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

ホログラムメモリ記録方法

2、特許請求の範囲

(1) 要素ホログラム記録光学系のホログラム面における矩形開口寸法 $D_1 \times D_2$ 、および集積された要素ホログラム間の間隔 b_1 (縦方向)、 b_2 (横方向) の関係が、作成される要素ホログラムの寸法 a_1 (縦方向) $\times a_2$ (横方向) に対して、略々 $D_1 \approx a_1 + 2b_1$ 、 $D_2 \approx a_2 + 2b_2$ となるごとくホログラムを記録することを特徴とするホログラムメモリ記録方法。

(2) ホログラム集積が行列状のページ構成となることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のホログラムメモリ記録方法。

(3) $a_1 = a_2$ 、 $b_1 = b_2$ とされた特許請求の範囲第1項記載のホログラムメモリ記録方法。

3、発明の詳細な説明

本発明は文字や画像情報をホログラムの形態で高密度記録するメモリ記録方法に関するものであ

る。

従来ホログラムメモリによつて空間情報を高密度記録する技術は周知である。例えばページ構成ホログラムメモリ方式をとる場合などに、限定された面積中に最大の記憶容量を保証する必要がある、拡散板や記録媒体の性能を改善する技術が開発されて高品質で高密度記録できるホログラムメモリ方式が知られている。しかし実際にホログラムメモリを作成して読出光学系で情報を取出した場合、必要な情報成分の他に、光学系中の光散乱や反射によるノイズ光が重畳して信号対雑音比が低下してしまう。特にフーリエ変換レンズ系を介して像再生を行なう方法では写真レンズの場合に生じるゴースト、フレアと同様の現象がホログラムからの像再生の光学系で発生する。

ここで上述した問題点を説明するために、第1図のようなフーリエ変換ホログラム記録光学系を考える。同図においてフーリエ変換レンズ系11の前側焦点面12に配置されたパターン情報121 (写真乾板もしくは空間変調デバイスなどによつ

て与えられる情報構成要素)がコヒーレント光束13で照明され、参照光束14は同じくレンズ11の前側焦点面から入射して、レンズ11の後側焦点面において記録媒体16に干渉パターンを形成する。ここで縦、横の辺長がそれぞれ D_1 , D_2 の矩形開口17を有するマスク18が記録媒体16に接して配置され、実際に記録される光束の広がりを限定している。情報121の種類が差し変えられるのに対応して、記録媒体16は矢印19、もしくはそれと直角方向20に一定ピッチで移動され、要素プログラムが逐次記録される。このとき開口17の板厚 δ_1 および記録媒体との間隙 δ_2 は開口幅 D_1 および D_2 (矩形開口を想定している)と比べて無視できる程小さくしなければならない。もし δ_1 が大きな開口を用いると矩形開口17の端面において強度の大きい参照光が散乱しそれ自体参照光(直接プログラム面に入射する光束)と重畳されて記録されることになる。また δ_2 が大きくなると参照光による開口17の回折像が広がってプログラム面に記録され、正確な情報記

録ができなくなる。

第2図は通常用いられているページ構成ホログラムメモリ板のページ配列を示した図である。メモリ板20は第1図の記録媒体16を現像処理したものであって、一辺 a_1 , a_2 の要素ホログラム21, 22, 23, 24……が間隔 b_1 , b_2 で行列状に並べられている。一辺 a_1 , a_2 の長さと比較して間隔 b_1 , b_2 の長さはメモリ板20から情報を読出す際の光学系の精度、読出し光ビームの広がり、隣接ページからのクロストークなどを考慮して通常 $b_1 \geq 0.1 \times a_1$, $b_2 \geq 0.1 \times a_2$ とされる。 b_1 , b_2 を大きくするとクロストークは減少するが、ホログラムメモリ板20の記憶容量は低下してしまうので極力 b_1 , b_2 は小さくするように読出光学系の信頼性を高め、正確に光ビームのアクセス(光偏向)が行なえる必要がある。

さらに第3図はこのようなページ構成ホログラムメモリ板を用いた情報読出系を示している。コヒーレント光源31からのコヒーレント光束32は光偏向装置33(たとえばガルバノミラー)で

所定の角度偏向を与えられ、コリメートレンズ系34を介してメモリ板20の所定のページを照明する。再生用フーリエ変換レンズ系36の後側焦点面に設定された光電変換装置(たとえば撮像管)37によって読取られた像情報は適当な信号処理系38を経てディスプレイ装置39に出力される。

以上第1図~第3図で説明したホログラムメモリ系において、従来の方式では、第3図でホログラムメモリ板20を照射した光ビームの0次光成分41によるフレア光42の発生を抑圧する必要がある。そのための一方法としてはホログラム20とレンズ36との間に干渉フィルタを挿入して情報光(再生像成分)だけは透過するが、一定角度で斜方入射する0次光は反射してレンズ側へはほとんど通さないようにすることができる。しかしこの場合、そのような特性を有する多層膜蒸着フィルタは製作が容易でなく、また再生像の強度分布にも影響が及ぶので必ずしも一般性のある方法ではない。

本発明は上述した観点に立つてなされたもので

以下にその実施例とともに説明する。第4図において矩形パターン列41, 42, 43……は第2図のパターン列21, 22, 23……に対応して所要情報を記録された振幅型ホログラムの各ページであって、同じく第1図の記録光学系を用いて記録されたものである。ただし第1図で開口17の寸法が縦 $D_1 = a_1 + 2b_1$, 横 $D_2 = a_2 + 2b_2$ とされており、記録媒体16を縦方向に $a_1 + b_1$ ずつ、横方向に $a_2 + b_2$ ずつずらしながら b_1 , b_2 の重なりをもたせて記録させていき、ホログラムは最終的に $a_1 \times a_2$ を有効開口寸法とする形態で形成する。ここでホログラムの各ページ間隔は2重ないし4重記録されて濃度が高くなっており、その部分の透過率は振幅ホログラム部分の透過率に比べてさらに小さくなっている。勿論記録材料の適正動作領域、すなわち露光エネルギーに対しては線型な応答(透過率、あるいは回折効率)が得られる条件は多重露光部分では存在せず、単的には黒化が進んでいて、単なる吸収領域となっている。このため第3図でビーム32がホログラ

ムメモリ板20を照射する場合、第4図の形態をとるメモリ板であれば、0次透過光はホログラム有効開口部で一定の減衰を受ける（銀塩乾板を媒体に用いると透過率を0.1程度にして、回折効率を1～1.5%程度にすることができる）ほか、通常ガウス分布の形で広がりをもつビームのページを越えてページ間領域にまたがる部分の透過光はほとんどが吸収されてしまうので、フレアに寄与する0次透過光成分の割合は大幅に抑圧される。もし、第2図の形態であれば、振幅ホログラムを用いてページ内での0次透過光成分の強度は同一であっても、透明部分（ページ間隙の領域）を通過する光束はほとんど減衰を受けず、フレアの原因となる。

第4図で最外周に位置するページだけは有効開口が $(a_1 + b_1) \times (a_1 + b_1)$ 、あるいは $(a_1 + b_1) \times a_2$ などとなっており、内側のページに比べると大きくなっているが、この点は像再生に悪影響を与えるものではなく、逆に分解能、画質の点で有利に作用するのみである。

ものを使用し、前述の実施例と同様に、有効開口にホログラム列の間隙を加えたピッチだけ記録媒体50を回転させていって重複記録することによって、特別の工程を設けることなく間隙を黒化して吸収帯を設定している。

第6図のようなホログラム記録光学光学系でホログラムの開口制限マスクがレンズ系を介して結像されている場合にも上記実施例は第1図の場合と同様、結像面のマスク開口像の寸法をそれぞれ $D_1' = a_1 + 2b_1$ 、 $D_2' = a_2 + 2b_2$ として適用できる。ここで情報構成素子1はフーリエ変換レンズ2の前側焦点面におかれ、コヒーレント光束3で照明され、ホログラム記録面4にフーリエ変換パターンを形成する。一方光束3と互いにコヒーレントな光束5によって照明される開口6はレンズ7の前側焦点面におかれ、レンズ2でホログラム面4にマスク開口6を結像する形で参照光が与えられている。

以上の説明から明らかなように本発明においては振幅型ホログラムによってホログラムメモリを

なお、この実施例において有効ホログラム開口の寸法 $a_1 \times a_2$ は記録される物体情報のパターン構造によって決定され、もし縦方向より横方向に多くの解像点数を要する場合には $a_1 < a_2$ としておく。漢字パターンのように横線の分解に重点がおかれる場合には逆に $a_1 > a_2$ とすることができる（「漢字パターン」が傾いて記録されていない場合）。しかし一般的には縦、横方向の分解点数は同等であるとして $a_1 = a_2 = a$ 、 $b_1 = b_2 = b$ とする場合が多いであろう。このとき第1図でマスク17は正方形開口を用い、ホログラム記録媒体16の縦、横の送りピッチは等しく $a + b$ として簡単に、しかも信頼性の高いホログラム記録を実施することができる。

第5図に本発明の他の実施例を示す。この図では円盤状媒体50に逐次記録された要素ホログラム列51、52、53、……を示しているが、これら各ホログラムを記録する際に、ホログラム面のマスク開口の寸法を有効開口の値そのものではなく、ホログラム列の間隙の2倍だけ広げた寸法の

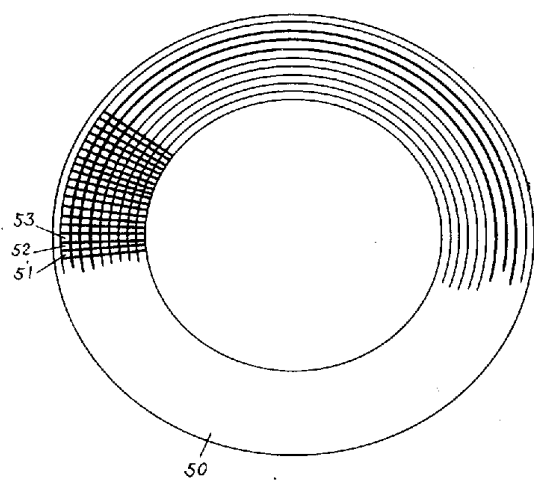
形成し、要素ホログラム列の間隙をホログラム記録時に多重露光によって黒化することにより情報再生時に0次透過光が読出用レンズ内で生じる反射光成分を抑圧することができる。さらに、ホログラム開口を制限するマスク（第1図では18）の作成精度は従来の方法における程の精度を要求されない。

4、図面の簡単な説明

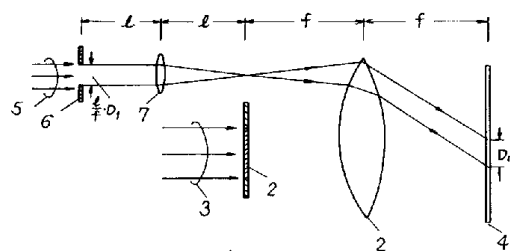
第1図はホログラムメモリ作成光学系の構成図、第2図はページ構成ホログラムメモリの模式図、第3図はホログラムメモリから情報を読出す光学系の構成図、第4図は本発明によるホログラムメモリ記録方法によるホログラムメモリの模式図、第5図は本発明の他のホログラムメモリの模式図、第6図はホログラムメモリ作成光学系の構成図である。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 5 図



第 6 図



PAT-NO: JP355045041A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55045041 A
TITLE: HOLOGRAM MEMORY RECORDING
METHOD
PUBN-DATE: March 29, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KATO, MAKOTO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP53118335
APPL-DATE: September 25, 1978

INT-CL (IPC): G03H001/30

ABSTRACT:

PURPOSE: To make possible suppression of the reflected components that the 0 order transmitted light at the information reproducing produces in the read lens by blackening the spacings between element holograms through multiple exposure at the hologram recording.

CONSTITUTION: When the rectangular opening 17 of a mask 18 provided immediate before a recording

medium 16 is let to be $D1 \times D2$, the spacings between element holograms 41, 42... to be vertical direction $b1$ and horizontal direction $b2$, and the sizes of element holograms 41, 42... to be vertical $a1$, horizontal $a2$, then the abovementioned opening is formed to $D1=a1+2b1$, $D2=a2+2b2$. Recording is progressed by providing the overlap of $b1$, $b2$ while deviating the recording medium 16 by $a1+b1$ each in the vertical direction and $a2+b2$ in the horizontal direction. The holograms are formed in the form that $a1 \times a2$ is their effective opening size in the final. Because of this, the respective spacings are recorded doublefold or fourfold and become higher in density, the transmittances of which portions become further smaller as compared to the transmittances of the amplitude hologram portions, thus blackening progresses. As a result, even if a light beam is radiated to the hologram memory plate 25, the 0 order transmitted light receives constant attenuation in the effective opening parts of the holograms.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio